

POWERED BY

Publication Number: JP 2000175926 A) , June 27, 2000

SAKO YOICHI
TAKADA YOICHI
ISHIBASHI YOSHIHARU

TOSHIBA CORP

A61B-017/22

A61B-018/00

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an ultrasonic therapy instrument surely and automatically changing various kinds of setting in an ultrasonic therapy instrument using plural ultrasonic applicators by exchanging. **SOLUTION:** This instrument is formed of a storing part of individual information concerning each ultrasonic applicator 11, a means for reading each individual information from the storing part and a means for writing each individual information in the storing part. At the time of exchanging the applicator 11, various kinds of setting is automatically changed to minimize time for operation. Since manual operation for complicated setting changing operation is eliminated, erroneous setting can be prevented and desired normal treatment is safely executed. **COPYRIGHT:** (C)2000,JPO

© 2003 Japan Patent Information Organization. All rights reserved.

Dialog® File Number 347 Accession Number 6590132

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-175926

(P2000-175926A)

(43)公開日 平成12年6月27日(2000.6.27)

(51)Int.Cl.	識別記号	F I	テーマコード(参考)
A 6 1 B 17/22 18/00	3 3 0	A 6 1 B 17/22 17/36	3 3 0 4 C 0 6 0 3 3 0

審査請求 未請求 請求項の数14 O L (全 10 頁)

(21)出願番号 特願平10-355099

(22)出願日 平成10年12月14日(1998.12.14)

(71)出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72)発明者 迫 陽一

栃木県大田原市下石上1385番の1 株式会
社東芝那須工場内

(72)発明者 高田 洋一

栃木県大田原市下石上1385番の1 株式会
社東芝那須工場内

(74)代理人 100083806

弁理士 三好 秀和 (外7名)

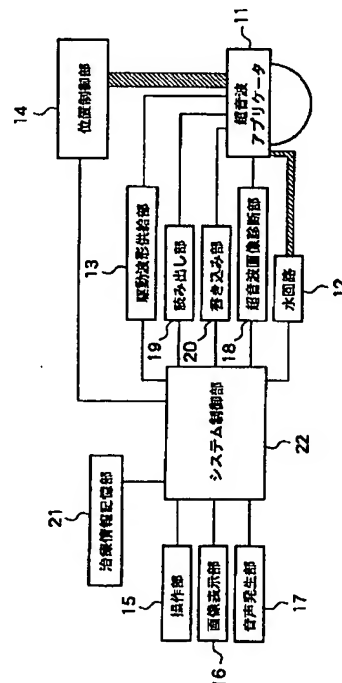
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 超音波治療装置

(57)【要約】

【課題】 複数の超音波アプリケーションを交換し使用する超音波治療装置において、各種設定の変更が確実かつ自動的に行なわれる超音波治療装置を提供する。

【解決手段】 各超音波アプリケーション11に係る個別情報の記憶部34と、各個別情報を記憶部34から読み出す手段と、各個別情報を記憶部34に書き込む手段とからなる。超音波アプリケーション11の交換時に各種設定の変更が自動的に行われ、作業時間を最小限にすることができる。煩雑な設定変更作業の手動作業がないので誤設定を防止でき、目的とする正常な治療を安全に行うことができる。



BEST AVAILABLE COPY

【特許請求の範囲】

【請求項1】 超音波を所定の治療対象部位に照射して治療効果を得る超音波治療装置において、前記超音波を発生する超音波発生源と、この超音波発生源の駆動を行う駆動手段と、この駆動手段の動作制御を行う制御手段と、前記超音波発生源の前記動作制御を行うための個別情報を保持する記憶手段と、前記個別情報を前記記憶手段から読み出すための読み出し手段と、

から構成されることを特徴とする超音波治療装置。

【請求項2】 前記記憶手段へ前記個別情報を書き込むための書き込み手段を備えることを特徴とする請求項1記載の超音波治療装置。

【請求項3】 前記超音波治療装置の本体から着脱自在な構造を有し前記治療対象部位に超音波を照射する超音波アプリケーションを備え、前記個別情報を保持する前記記憶手段および前記超音波発生源が前記超音波アプリケーションに含まれる構成を有することを特徴とする請求項1または2に記載の超音波治療装置。

【請求項4】 前記個別情報に代えて該個別情報に対応する識別コードが保持された前記記憶手段を備えることを特徴とする請求項3記載の超音波治療装置。

【請求項5】 画像診断用超音波プローブと、該画像診断用超音波プローブの動作に必要な設定条件を含む前記個別情報と、を有する前記超音波発生源を備えることを特徴とする請求項1から4のいずれかに記載の超音波治療装置。

【請求項6】 前記超音波発生源の超音波伝播媒質が内部に封入される封入手段における前記伝播媒質の量または注入または排出または温度のうち少なくともひとつを制御する伝播媒質制御手段を備えることを特徴とする請求項1から5のいずれかに記載の超音波治療装置。

【請求項7】 前記個別情報は前記超音波発生源の、駆動周波数、インピーダンス特性または／および位相特性、対象部位に照射する超音波の所定強度および時間、超音波照射における対象部位の熱変性領域の大きさ、種類または／および使用目的、治療可能領域、大きさまたは／および形状、使用履歴、前記伝播媒質の量または注入または排出または温度のうち少なくともひとつ、駆動に必要な設定条件、のうち少なくともひとつ以上をあらわすことを特徴とする請求項1から6のいずれかに記載の超音波治療装置。

【請求項8】 前記個別情報が所定値と異なった電圧および電流の発生を防止するための制御条件を表わすことを特徴とする請求項1から7のいずれかに記載の超音波治療装置。

【請求項9】 前記超音波発生源が超音波を所定出力にて発信し所定時間後に該超音波発生源が受信した反射波

を解析する受信波解析手段と、前記受信波解析手段からの解析結果出力により前記超音波発生源の自己診断を行う自己診断手段と、を備えることを特徴とする請求項1から8のいずれかに記載の超音波治療装置。

【請求項10】 前記超音波発生源は、少なくとも一つ以上の超音波発生素子と、前記超音波発生素子と前記駆動手段との負荷整合を行う整合手段と、から構成されていることを特徴とする請求項1から9のいずれかに記載の超音波治療装置。

【請求項11】 駆動手段により駆動される超音波発生源より放射された超音波を所定の治療対象部位に照射して治療効果を得る超音波治療装置において、前記駆動手段により前記超音波発生源に印加される駆動波形と予め該超音波治療装置本体に記憶された駆動波形パターンとを比較して合致あるいは非合致において該駆動波形の出力を停止させる制御手段を備えることを特徴とする超音波治療装置。

【請求項12】 駆動手段により駆動される超音波発生源より放射された超音波を所定の治療対象部位に照射して治療効果を得る超音波治療装置において、前記駆動手段により前記超音波発生源に印加される駆動波形と該超音波発生源の電気的特性に基づいて算出された予測駆動波形とを比較して合致あるいは非合致において該駆動波形の出力を停止させる制御手段を備えることを特徴とする超音波治療装置。

【請求項13】 駆動手段により駆動される超音波発生源より放射された超音波を所定の治療対象部位に照射して治療効果を得る超音波治療装置において、前記駆動手段により出力される駆動波形が所定の周波数帯域のみを通過させる帯域フィルタを経由して前記超音波発生源に印加される構成による印加帯域制御手段を備えることを特徴とする超音波治療装置。

【請求項14】 前記超音波発生源より照射される超音波が集束手段により所定位置に集束されることを特徴とする請求項1から3のうちのいずれか一つまたは請求項5から13のうちのいずれか一つに記載の超音波治療装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、超音波を照射して治療対象部位の治療を行う超音波治療装置に関する。

【0002】

【従来の技術】超音波治療装置には、体外から強力超音波（衝撃波）を照射して結石を破碎する結石破碎装置、腫瘍組織と正常組織の熱感受性の違いを利用して癌細胞のみを死滅させて腫瘍の治療を行う超音波温熱治療装置（ハイパーサーミア装置）、超音波を治療対象部位に集束させて照射して体内の癌や腫瘍等を加熱壊死させることにより治療を行う超音波焼灼治療装置等がある。

【0003】これらの装置を用いて治療を行う際に、治

療方法や治療部位等の違いに応じて、複数種類の超音波アプリケーションを使い分ける必要が生じる。

【0004】特に超音波焼灼治療装置においては、体外から直接患部を治療する場合や開腹下で臓器内部の患部を治療する場合、または腹腔鏡や内視鏡等と組み合わせて治療を行う場合など、複数の異なる治療方法が検討されている。さらには治療対象領域の大きさや形状の違いに応じて目的に合わせた複数種類の超音波アプリケーションが必要となる。

【0005】このような複数種類の超音波アプリケーションを用いる場合においては、それぞれの超音波アプリケーションごとに、超音波の強度および照射時間や周波数等を含む各種設定値の変更をする必要があり、またあるいは、それぞれの超音波アプリケーションに応じて超音波の照射方法の検討を含む治療計画の変更を必要とする場合も生じる。

【0006】また、装置使用者に対して選択された当該超音波アプリケーションが治療可能とする領域や、あるいは超音波照射による治療状態を知らせるための表示手段および音声発生手段の条件設定を変更する必要がある。

【0007】超音波アプリケーションの変更に伴うこれらの各種設定の変更を行うためには変更情報の入力や、それに伴う各種スイッチの切り替え、および超音波音源を駆動する波形を発生するための駆動波形供給部に係る回路装置等の交換作業を実施する必要がある。

【0008】従来技術として、特開平7-289577号公報によれば、超音波振動子の交換を行う際において、超音波振動子に装着されている抵抗の抵抗値を検出することにより、検出された抵抗値に対応して本体装置が当該抵抗値に応じた周波数を設定するという構成が開示されている。

【0009】しかしながら、このような従来技術においては、一台の超音波治療装置本体に対して複数種類の超音波アプリケーションを用意し、多様な治療条件に応じて交換し用いる場合において、これらの多種多様な超音波アプリケーションを適切に駆動して十分な治療効果を得るためには、超音波治療装置本体の必要とする情報が振動子の駆動周波数のみでは十分ではないからである。

【0010】従来において、例えば、超音波の強度や照射時間および対象となる治療可能領域などは超音波治療装置を使用するにあたって必要不可欠であり、それらの条件は超音波アプリケーションの種類や用途により当然に異なる。

【0011】このため、多種多様な超音波アプリケーションを交換して治療に適用する場合には、おのおのの超音波アプリケーションに対応して超音波治療装置本体側の各種設定の変更を手動で行う必要があった。

【0012】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来のこれら各種設定の変更は複数の項目にわたる非常に煩雑

な作業であった。また、人的に設定変更を行うと設定の誤りが発生する可能性があり、万が一にもこのような設定の誤りが発生した場合には、装置の意図されていない条件での動作など不具合が生じる場合がある。

【0013】さらに、設定の誤りにより治療計画に沿った正しい治療が行われなかったり、設計の意図した所定値を逸脱した超音波出力の照射による組織への影響や、および血管への意図しない影響など、被検者にとって好ましくない状態が発生する可能性がある。

【0014】このように、超音波治療装置における設定の誤りによる影響は超音波画像診断装置における設定の誤りに対して大きいものであり、数種類の異なる超音波アプリケーションを交換する際の各種設定の正確かつ確実な変更は非常に重要である。

【0015】本発明においては、治療目的に応じた複数種類の超音波アプリケーションの交換作業に伴う、超音波治療装置本体の各種設定の変更作業を自動的に行うようにすることで、設定を行うために要する作業時間の短縮および設定の人的誤りを未然に防止し、最小限度の侵襲で最適な治療効果をもたらす超音波治療装置を提供することを目的とする。

【0016】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、請求項1に記載の本発明によれば、超音波を所定の治療対象部位に照射して治療効果を得る超音波治療装置において、前記超音波を発生する超音波発生源と、この超音波発生源の駆動を行う駆動手段と、この駆動手段の動作制御を行う制御手段と、前記超音波発生源の前記動作制御を行うための個別情報を保持する記憶手段と、前記個別情報を前記記憶手段から読み出すための読み出し手段と、から構成されることを特徴とする超音波治療装置をもって解決手段とする。

【0017】また、請求項2に記載の本発明によれば、前記記憶手段へ前記個別情報を書き込むための書き込み手段を備えることを特徴とする請求項1記載の超音波治療装置をもって解決手段とする。

【0018】また、請求項3に記載の本発明によれば、前記超音波治療装置の本体から着脱自在な構造を有し前記治療対象部位に超音波を照射する超音波アプリケーションを備え、前記個別情報を保持する前記記憶手段および前記超音波発生源が前記超音波アプリケーションに含まれる構成を有することを特徴とする請求項1または2に記載の超音波治療装置をもって解決手段とする。

【0019】また、請求項4に記載の本発明によれば、前記個別情報に代えて該個別情報に対応する識別コードが保持された前記記憶手段を備えることを特徴とする請求項3記載の超音波治療装置をもって解決手段とする。

【0020】また、請求項5に記載の本発明によれば、画像診断用超音波プローブと、該画像診断用超音波プローブの動作に必要な設定条件を含む前記個別情報と、を

有する前記超音波発生源を備えることを特徴とする請求項1から4のいずれかに記載の超音波治療装置をもって解決手段とする。

【0021】また、請求項6に記載の本発明によれば、前記超音波発生源の超音波伝播媒質が内部に封入される封入手段における前記伝播媒質の量または注入または排出または温度のうち少なくともひとつを制御する伝播媒質制御手段を備えることを特徴とする請求項1から5のいずれかに記載の超音波治療装置をもって解決手段とする。

【0022】また、請求項7に記載の本発明によれば、前記個別情報は前記超音波発生源の、駆動周波数、インピーダンス特性または／および位相特性、対象部位に照射する超音波の所定強度および時間、超音波照射における対象部位の熱変性領域の大きさ、種類または／および使用目的、治療可能領域、大きさまたは／および形状、使用履歴、前記伝播媒質の量または注入または排出または温度のうち少なくともひとつ、駆動に必要な設定条件、のうち少なくとも一つ以上をあらわすことを特徴とする請求項1から6のいずれかに記載の超音波治療装置をもって解決手段とする。

【0023】また、請求項8に記載の本発明によれば、前記個別情報は所定値と異なった電圧および電流の発生を防止するための制御条件を表わすことを特徴とする請求項1から7のいずれかに記載の超音波治療装置をもって解決手段とする。

【0024】また、請求項9に記載の本発明によれば、前記超音波発生源が超音波を所定出力にて発信し所定時間後に該超音波発生源が受信した反射波を解析する受信波解析手段と、前記受信波解析手段からの解析結果出力により前記超音波発生源の自己診断を行う自己診断手段と、を備えることを特徴とする請求項1から8のいずれかに記載の超音波治療装置をもって解決手段とする。

【0025】また、請求項10に記載の本発明によれば、前記超音波発生源は、少なくとも一つ以上の超音波発生素子と、前記超音波発生素子と前記駆動手段との負荷整合を行う整合手段と、から構成されていることを特徴とする請求項1から9のいずれかに記載の超音波治療装置をもって解決手段とする。

【0026】また、請求項11に記載の本発明によれば、駆動手段により駆動される超音波発生源より放射された超音波を所定の治療対象部位に照射して治療効果を得る超音波治療装置において、前記駆動手段により前記超音波発生源に印加される駆動波形と予め該超音波治療装置本体に記憶された駆動波形パターンとを比較して合致あるいは非合致において該駆動波形の出力を停止させる制御手段を備えることを特徴とする超音波治療装置をもって解決手段とする。

【0027】また、請求項12に記載の本発明によれば、駆動手段により駆動される超音波発生源より放射さ

れた超音波を所定の治療対象部位に照射して治療効果を得る超音波治療装置において、前記駆動手段により前記超音波発生源に印加される駆動波形と該超音波発生源の電気的特性に基づいて算出された予測駆動波形とを比較して合致あるいは非合致において該駆動波形の出力を停止させる制御手段を備えることを特徴とする超音波治療装置をもって解決手段とする。

【0028】また、請求項13に記載の本発明によれば、駆動手段により駆動される超音波発生源より放射された超音波を所定の治療対象部位に照射して治療効果を得る超音波治療装置において、前記駆動手段により出力される駆動波形が所定の周波数帯域のみを通過させる帯域フィルタを経由して前記超音波発生源に印加される構成による印加帯域制御手段を備えることを特徴とする超音波治療装置をもって解決手段とする。

【0029】また、請求項14に記載の本発明によれば、前記超音波発生源より照射される超音波が集束手段により所定位置に集束されることを特徴とする請求項1から3のうちのいずれか一つまたは請求項5から13のうちのいずれか一つに記載の超音波治療装置をもって解決手段とする。

【0030】このようにすれば、同一種類の超音波アプリケーションを複数使用する場合においても、個別情報に基づいて駆動条件の設定を容易かつ過誤なく確実に、履歴管理に必要な情報を識別管理することができる。

【0031】さらに、各個別情報に基づき各超音波アプリケーションに最適な伝播媒質の制御を行うことができる。

【0032】さらに、複数の超音波アプリケーションを交換する際に過誤の駆動条件の設定をしたり、またあるいは万が一に予期しない不具合が超音波発生源に生じたとしても、電圧および電流を監視することで誤動作を防止することができる。

【0033】さらに、超音波発生源に生じている予期しない不具合があっても、事前に自己診断による検出を行うことができるので適切な保守管理が行え、また意図しない超音波が照射されるのを防止することができる。

【0034】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態を図面に基づいて説明する。

【0035】図1に示すのは、本発明に係る超音波治療装置の構成を模式的に表したものである。

【0036】本発明に係る超音波治療装置は、超音波の照射を行う超音波アプリケーション11と、超音波アプリケーション11に脱気水35を循環させる水回路12と、超音波発生源にエネルギーを供給する駆動波形供給部13と、超音波振動子31の移動を行うための位置制御部14と、患者のデータ等の入力および装置の操作を行う操作部16と、治療情報および状態を装置使用者に知らせる画像表示部16および音声発生源17と、治療領域の画像情報を得るための超音波画像診断部18と、超音波

アプリケーション１１から超音波アプリケーション１１の個別情報を取り出すための読み出し部１９と、超音波アプリケーション１１の使用履歴などの情報を記録するための書き込み部２０と、各種治療情報を記憶する治療情報記憶部２１と、超音波治療装置全体を統括し制御するシステム制御部２２とからなる。

【００３７】図２aに示すのは、本発明に係る超音波アプリケーション１１の構成を模式的に表したものである。

【００３８】超音波アプリケーション１１は、超音波発生源である超音波振動子３１と、超音波画像診断用の超音波プローブ３２と、超音波振動子３１から照射された超音波を生体組織に伝搬するためのカップリング膜３３と、超音波アプリケーションの個別情報を記憶する記憶部３４と、からなる。また、超音波振動子３１とカップリング膜３３の間は、たとえば脱気水３６などの超音波伝搬媒質で満たされている。

【００３９】図２bに示すのは、本発明に係る記憶部３４の構成要素の概略を表したものである。

【００４０】記憶部３４には、図に示されるように超音波アプリケーション１１の個別情報が記憶されている。

【００４１】これらの個別情報の内容は、基本周波数情報４１、超音波振動子３１の周波数に依存したインピーダンス特性情報４２および位相特性情報４３、体外用／術中用等の種類／使用目的情報４４、超音波振動子３１

される可能性がある。

【００４４】そこで本発明に係る超音波治療装置においては、インピーダンス特性情報４２および位相特性情報４３を用いて、超音波が照射される前において、所定の設計値と異なった出力とはならない適切な出力値を算出し、その事前に算出された適切な出力設定値を用いて駆動波形供給部１３を制御する。

【００４５】種類／使用目的情報４４は、装置使用者が選択した超音波アプリケーション１１の種類を示すことにより、目的としている治療に対応した適切なアプリケーション１１が選択されていることを装置使用者が確認するために用いられ、また位置制御部１４の稼動および不稼動や稼動範囲の設定等にも使用される。たとえば、超音波アプリケーション１１が術中用である場合、位置制御部１４は稼動せず、装置使用者が超音波アプリケーション１１を手で保持することにより使用する場合が考えられる。

【００４６】加熱可能領域情報４５は選択された超音波アプリケーション１１の焦点深さを示しており、治療前において診断に用いられた超音波画像に対して、治療可能な領域を重ねて表示することにより、装置使用者に治療可能部位を知らせるために使用される。

【００４７】また、加熱変性マップ情報４６は、選択された超音波アプリケーション１１を用いて治療を行う際の超音波の強度、照射時間と患部組織の熱変性領域の大きさ